

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-239720

(43)Date of publication of application : 27.08.1992

(51)Int.Cl.

H01L 21/027

(21)Application number : 03-006224

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI TOKYO ELECTRON CO
LTD

(22)Date of filing : 23.01.1991

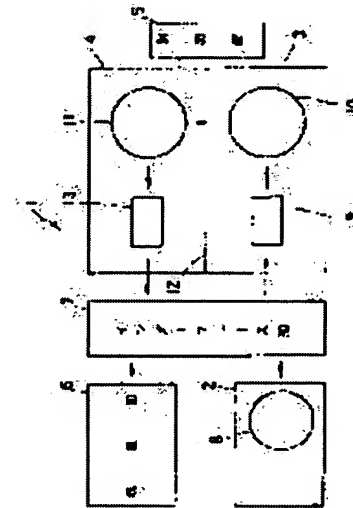
(72)Inventor : TAMIYA YOICHIRO
KANAI SHOJI
ARAO OSAMU
OKANE SHINYA
ISHIUCHI MASAHIRO
KURIHARA MASAHIRO

(54) ALIGNER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the dimensional change of a photoresist after development by controlling the time from the exposure completion of the photoresist to the start of postexposure baking to be constant between semiconductor wafers.

CONSTITUTION: This aligner 1 is equipped with an exposer 3, which forms the latent image of a photomask on the photoresist applied on the surface of a semiconductor wafer, a postexposure baking part 4, which bakes the photoresist after exposure, and a controller 5, which controls the time from exposure completion to the postexposure baking to be constant.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

Best Available Copy

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-239720

(43) 公開日 平成4年(1992)8月27日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027		7352-4M	H 0 1 L 21/30	3 6 1 K
		7352-4M		3 6 1 H

審査請求 未請求 請求項の数3 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平3-8224	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田横河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成3年(1991)1月29日	(71) 出願人	000293505 日立東京エレクトロニクス株式会社 東京都青柳市藤橋3丁目3番地の2
		(72) 発明者	田宮 幸一郎 東京都青柳市藤橋3丁目3番地2 日立東京エレクトロニクス株式会社内
		(72) 発明者	金井 昭司 東京都青柳市藤橋3丁目3番地2 日立東京エレクトロニクス株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 筒井 大和

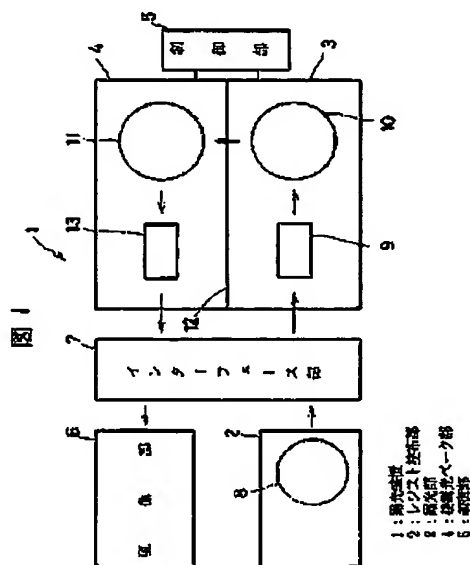
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 露光装置

(57) 【要約】

【目的】 フォトレジストの露光完了から後露光ベーク開始までの時間を半導体ウエハ間で一定に制御することにより、現像後のフォトレジストの寸法変動を防止する。

【構成】 本発明の露光装置1は、半導体ウエハの表面に塗布されたフォトレジストにフォトマスクの潜像を形成する露光部3と、露光後のフォトレジストをベークする後露光ベーク部4と、露光完了から後露光ベーク開始までの時間を一定に制御する制御部5とを備えている。



Best Available Copy

(2)

特開平4-239720

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウエハの表面に塗布されたフォトリソにフォトリソの潜像を形成する露光部と、露光後のフォトリソをバークする後露光バーク部と、露光完了から後露光バーク開始までの時間を一定に制御する制御部とを備えていることを特徴とする露光装置。

【請求項2】 前記後露光バーク部は、複数枚の半導体ウエハを並列処理でバークすることができるように構成されていることを特徴とする請求項1記載の露光装置。

【請求項3】 半導体ウエハの表面にフォトリソを塗布するレジスト塗布部と、後露光バークが完了したフォトリソを現像する現像部とを有し、レジスト塗布、露光、後露光バークおよび現像を一貫して行うように構成されていることを特徴とする請求項1または2記載の露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、露光技術に関し、特に、後露光バーク処理を行うフォトリソの露光に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体集積回路装置のレジストプロセスでは、酸化膜、窒化膜、金属膜などの薄膜を堆積した半導体ウエハの表面にフォトリソを塗布し、光や電子線などの露光を用いて上記フォトリソにフォトリソの潜像を形成する。

【0003】 通常、レジストプロセスは、ウエハ表面にフォトリソを塗布する工程、上記フォトリソを露光前に低温でバークするプリバーク工程、露光工程および現像工程からなるが、近年、レジストパターンの高解像度化に伴い、露光後のフォトリソを現像前にバークする、いわゆる後露光バーク（PEB（Post Exposure Bake））を行うことが一般的になりつつある。なお、後露光バーク処理を行うフォトリソとして、日立化成工業株式会社の「線形ポリマーフォトリソ「レイキャストR1-7000F」」などがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来の露光装置や現像装置は、フォトリソの露光が完了してから後露光バークを開始するまでの時間を一定に制御する機構を有していないため、露光完了から後露光バーク開始までの時間がウエハ間やロット間で異なる場合があった。

【0005】 例えば露光装置と現像装置とが別体となったラインの場合、ロット先頭のウエハは、ロット最後のウエハの露光が完了するまで露光装置のレシーバにて待機を続け、その後現像装置に搬送されて後露光バーク処理に付されるので、ロット先頭のウエハとロット最後のウエハとは、露光完了から後露光バーク開始までの時間に差が生ずる。また、露光装置から現像装置への搬送

時間にも規定がないため、ロット間においても上記時間に差が生ずる。

【0006】 また、露光と現像とを一貫して行う装置の場合、露光完了後のウエハは、後露光バークユニットへと随時搬出されるが、現像部で他のウエハの現像処理が行われている間は、後露光バークユニットの手前で待機しなければならないため、ウエハ間で露光完了から後露光バーク開始までの時間に差が生ずる。

【0007】 ところが、露光完了から後露光バーク開始までの時間が変動すると、現像後のレジスト寸法が変動し、これがウエハ上に形成される集積回路パターンの寸法変動を引き起こすことが本発明者の検討によって明らかとなった。

【0008】 本発明の目的は、フォトリソの露光完了から後露光バーク開始までの時間をウエハ間で一定に制御する技術を提供することにある。

【0009】 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明の露光装置は、ウエハの表面に塗布されたフォトリソにフォトリソの潜像を形成する露光部と、露光後のフォトリソをバークする後露光バーク部と、露光完了から後露光バーク開始までの時間を一定に制御する制御部とを備えている。

【0011】

【作用】 上記した手段によれば、露光完了から後露光バーク開始までのウエハの特機時間をウエハ間で一定にすることにより、ウエハ間で生ずる現像後のレジスト寸法の変動を防止することができる。

【0012】

【実施例】 図1に本実施例の露光装置1の全体構成を示す。この露光装置1は、ウエハの表面にフォトリソを塗布するレジスト塗布部2と、ウエハの表面に塗布されたフォトリソにフォトリソの潜像を形成する露光部3と、露光後のフォトリソをバークする後露光バーク部4と、露光完了から後露光バーク開始までの時間を一定に制御する制御部5と、後露光バークが完了したフォトリソを現像する現像部6と、ウエハをレジスト塗布部2から露光部3へ、または後露光バーク部4から現像部6へと搬送するためのインターフェース部7とから構成され、レジスト塗布、露光、後露光バークおよび現像を一貫して行うことができるようになっている。

【0013】 レジスト塗布部2には、ウエハの表面にフォトリソを塗布する塗布カップ8が設けられている。レジスト塗布部2に搬送されてきたウエハは、まず恒温プレート上で150℃程度に加熱され、その表面に吸着した水分が除去される。この脱水処理が完了したウ

(3)

特開平4-239720

3

エハは、第二の恒温プレート上でフォトレジスト塗布に最適な温度（例えば23℃程度）になるまで冷却される。

【0014】温度が一定になったウエハは、塗布カップ8に搬送される。塗布カップ8は、ウエハを水平に保持するスピチャックと、このスピチャックを駆動するモータとを備えている。ウエハの表面にフォトレジストを塗布するには、ウエハを真空吸着でスピチャックに保持した後、モータに駆動し、ウエハを所定の速度で回転させる。続いて、スピチャックの上方に配置されたノズルの先端からフォトレジストを吐出すると、高速で回転するウエハの表面に被着したフォトレジストは、遠心力によって円周方向に流動し、ウエハの表面全体に均一に濡れ広がる。なお、以下は、フォトレジストとして、前述した日立化成工業株式会社の1級用ポジ型フォトレジスト「レイキャストR」-7000Pを使用した場合について説明する。

【0015】フォトレジストの塗布が完了したウエハは、フォトレジストをプリベークするため、レジスト塗布部2内の第三の恒温プレート上で100℃の温度で一分間程度加熱される。プリベークの完了したウエハは、インターフェース部7を通じてレジスト塗布部2から露光部3へと搬送される。

【0016】露光部3へと搬送されたウエハは、いったん露光部3内のセンダー兼バッファ部9に収容された後、1級を露光光とする縮小投影露光装置のステージ10上に搬送され、ここでウエハ表面に塗布されたフォトレジストにフォトマスク（レチクル）の描像が形成される。

【0017】露光が完了したウエハは、後露光ベーク部4の恒温槽11へと搬送され、120℃、20分間程度の加熱条件にて後露光ベークに付される。露光完了から後露光ベーク開始までの時間は、制御部5によって常に一定となるように制御されている。また、上記恒温槽11は、複数枚のウエハを並列して後露光ベークできるように構成されており、連続して流れる各ウエハは、先行するウエハの後露光ベーク完了を待つことなく後露光ベークに付される。なお、恒温槽11からの発熱が露光部3に影響を及ぼすのを防ぐため、露光部3と後露光ベーク部4との間には、断熱壁12が設けられている。

【0018】後露光ベークが完了したウエハは、いったん後露光ベーク部4内のレシーバ兼バッファ部13に収容された後、インターフェース部7を通じて後露光ベーク部4から現像部6へと搬送される。現像部6では、水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液などの現像液を用いてフォトレジストの現像処理が行われる。現像処理が完了したウエハは、純水リンス工程、乾燥工程、フォ

4

トリスト剥離工程などの後工程に順次搬送される。

【0019】このように、本実施例の露光装置1においては、フォトレジストの露光完了から後露光ベーク開始までの時間が制御部5によって常に一定となるように制御されているので、現像後のレジスト寸法がウエハ間やロット間で変動する不具合が確実に防止される。これにより、ウエハ上に形成される集積回路パターンの寸法変動が防止されるので、半導体集積回路装置の製造歩留りが向上する。

【0020】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0021】前記実施例の露光装置は、レジスト塗布、露光、後露光ベークおよび現像を一貫して行うことができるように構成したが、露光部と後露光ベーク部と制御部とによって露光装置を構成し、その前後にレジスト塗布装置および現像装置を別体に配置してもよい。この場合は、前記実施例における露光部内のセンダー兼バッファ部をセンダーに置き換え、後露光ベーク部内のレシーバ兼バッファ部をレシーバに置き換えればよい。

【0022】

【発明の効果】本願によって開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下の通りである。

【0023】フォトレジストの露光完了から後露光ベーク開始までの時間を一定に制御することにより、現像後のレジスト寸法がウエハ間やロット間で変動する不具合を確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である露光装置の全体構成図である。

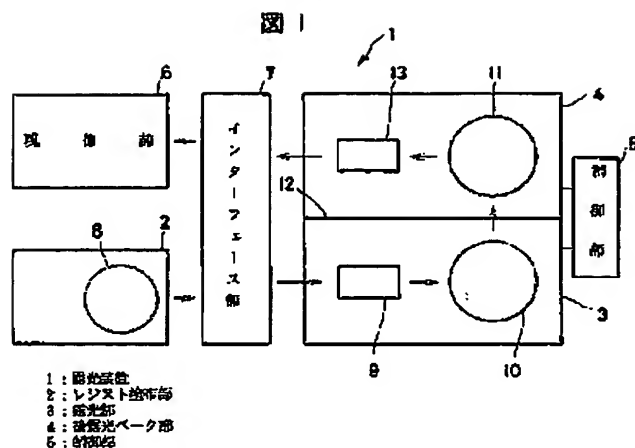
【符号の説明】

- 1 露光装置
- 2 レジスト塗布部
- 3 露光部
- 4 後露光ベーク部
- 5 制御部
- 6 現像部
- 7 インターフェース部
- 8 塗布カップ
- 9 センダー兼バッファ部
- 10 ステージ
- 11 恒温槽
- 12 断熱壁
- 13 レシーバ兼バッファ部

(4)

特開平4-239720

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 荒尾 修
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内
(72)発明者 大金 信哉
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 石内 正宏
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内
(72)発明者 栗原 雅宏
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内